All'Ill. Prof. Annibale Pastore
cordiale ricordo dell'autore
G. Gallucci

GENEROSO GALLUCCI

GIOVANNI VAILATI

OSSIA

DEL METODO

DIALOGO FILOSOFICO

Estratto dagli Atti dell'Accademia "Leonardo da Vinci,,
Anno 1934-35 - XIV

NAPOLI
S. I. E. M. Stabilimento Industrie Editoriali Meridionali
S. Giovanni Maggiore Pignatelli, 2
1935 - XIV

Salotto della Pensione Fondini a Firenze. Interlocutori: GENEROSO GALLUCCI e CESARE BURALI FORTI. Epoca: ottobre 1908, durante le riunioni della « Società italiana per il progresso delle scienze ».

I.

B. F. — Gradirei sentire la tua opinione riguardo alla conferenza del Prof. Felice Tocco su « lo spazio ed il tempo »

G. G. — Roba da far dormire in piedi. Io, invece di andarmi a costituire nella sala del Congresso per affliggermi con una n.ma esposizione dell'estetica trascendentale di Kant, ho preferito rivisitare la Galleria degli Uffizi. Mi sono intrattenuto lungamente nella Tribuna, ove ho dimenticato lo spazio, il tempo ed il mondo esterno. Quei capolavori riempiono tutto il mondo e sono di tutti i tempi, e rappresentano il segno tangibile della vittoria dello spirito sulla materia. Il marmo è materia bruta, ed immota, ed informe; ma la Venere dei Medici, l'Apollino, il Fauno sono pura celebrazione della forma e del movimento. I colori sono pura materia, priva di luminosità propria; la Madonna del Cardellino di Raffaello, le due Veneri di Tiziano, i ritratti di Van Dick e di Rubens... sono tutta una sinfonia di luci e di forme. E di pensiero in pensiero, non so come, ricordai, anzi sentii attuale e presente la prima indimenticabile impressione della quinta sinfonia di Beethoven, eseguita da Martucci. Con le tre note *do, mi, sol,* dell'accordo perfetto s'inizia nel gran finale il canto della liberazione. Tre note, tre vibrazioni materiali, che si possono anche osservare separatamente l'una dall'altra; si può persino concludere che le loro frequenze sono in progressione aritmetica, mentre le lunghezze d'onda sono in progressione armonica. Per quale magia queste tre note, accompagnate da altri accordi e da variazioni del tema fondamentale, fanno sorgere in noi il sentimento della gioia e della liberazione? Vit-

toria dello spirito sulla materia, rivelazione del divino nell'uomo; ecco il potere magico del genio.

Il mio pensiero, trasportato dalla corrente di queste idee non poteva non fermarsi al genio tutelare, onnipresente, di questi luoghi, a Dante, ed alla sua concezione del Paradiso: una grande sinfonia di luci e di canti, animata dall'idea del divino e dal sorriso umano di Beatrice.

Lo spirito è principio, mezzo e fine

B. F. — Che cosa è lo spirito, cosa è il principio?

G. G. — Rispondo che non è possibile dare una definizione dello spirito.

B. F. — Allora quello che tu chiami spirito rimane fuori del mio campo, non mi riguarda; ed io considererò come pure parole qualunque cosa tu possa dire dello spirito, e risponderò sempre: « non capisco, non capisco »

G. G. — Tanto peggio per la *tua logica.*

B. F. — Se tu neghi la logica ti poni da te stesso fuori del pensiero. E poi, se proprio non vuoi parlare per te solo, devi farti intendere, e come puoi farti intendere da me se non mi dici cos'è questo tuo *spirito?*

G. G. — Io non nego la logica; nego la *tua logica* che mi domanda la definizione formale dello spirito. Riconosco però che per stabilire un contatto tra il mio spirito ed il tuo, io mi debbo fare intendere da te; perciò tenterò di spiegarmi come meglio potrò. Senza darti una definizione dello spirito, cercherò di esporti la mia concezione della *spiritualità del reale*

Tu hai detto: « ti poni da te stesso fuori del pensiero ». È un traslato ma il significato di questo traslato è molto profondo. Il pensiero non è somma del pensiero di Dante e di Platone, di Shakespeare e di Kant... C'è *qualche cosa di più,* c'è l'unità: *spirito!* Quando avrai riconosciuta questa unità, troverai che nel pensiero c'è ancora qualche cosa di più: la molteplicità ed il movimento, cioè la vita. Tu dici *vita,* ma ti accorgi che questa parola non esaurisce il significato della tua idea. La vita del pensiero è *movimento in sè* del pensiero, ma è anche *qualche cosa di più*: il pensiero muove il mondo. Dal discorso sulla Montagna alla dichiarazione dei diritti dell'uomo, vedi quale immenso cammino... *Lo spirito è processo, lo spirito è storia.* Rivolgi ora l'attenzione alla tua vita spirituale. Tu risolvi un problemma logico o matematico importante e difficile. Durante la ricerca, il vero, il falso ed il dubbio sono misti in uno stato di squilibrio, che però tende all'equilibrio; la scoverta fatta, la soluzione, è l'equilibrio raggiunto, e la calma dopo la tensione. In tutto ciò tu osservi che il pensiero si muove in sè, il pensiero è processo libero, è *farsi.* Ma c'è ancora qualche cosa di più: c'è la valutazione. La tua soddisfazione ed il

tuo compiacimento per il risultato ottenuto dimostrano che tu non rimani *indifferente* in una pura contemplazione della scorverta fatta. Il Dio creatore della Bibbia (come anche il Demiurgo del Timeo platonico) contempla la sua opera e *vede che ciò è bene.*

B. F. — Scusa se t'interrompo. Mentre tu te ne sali nelle nuvole della poesia e della metafisica, questo pezzo di carta che ho in mano mi richiama alla realtà. Puoi continuare il tuo discorso all'infinito, ma non arriverai mai a convincermi che questo pezzo di carta *è spirito.*

G. G. — E chi ti dice che *il pezzo di carta è spirito?* Non io certamente. Io ti dico solo che approfondendo il significato del *tuo* pezzo di carta si riconosce un processo che è ideale e reale insieme.

B. F. — Non capisco.

G. G. — Tu non capisci perchè ti illudi di conoscere bene il tuo pezzo di carta e di non conoscere lo spirito. È proprio il contrario che è vero. Tu non conuosci affatto il pezzo di carta, mentre hai una *coscienza reale* del tuo spirito. (Ed in verità, la tua così detta conoscenza del pezzo di carta è una conoscenza nozionale e *per rappreesntazione;* qualunque idea tu ti formi di esso, vi è sempre un *residuo;* tu vai oltre la prima idea formatasi e trovi ancora un residuo... finchè ti convinci di non potere arrivare alla *sostanza* del pezzo di carta, alla *cosa in sè*, al νούμενον *residuo irreducibile assoluto.* Invece la conoscenza del tuo *io*, del tuo spirito è immediata, ed è conoscenza senza rappresentazione. Tu conosci il tuo spirito vivendo e pensando « *La mente si conosce col solo cercarla* » secondo il detto profondo di S. Agostino.

B. F. — Dunque io ho una conoscenza reale solo del mio spirito; le altre cose le conosco per rappresentazione, cioè, come dici tu, non le conosco veramente. Dimmi allora in qual modo potrò sfuggire al più rigoroso solipsismo.

G. G. — Approfondendo la spiritualità del reale, cioè la realtà come processo inesauribile, che si attua continuamente; non vi è mai un'attuazione definitiva; vi è sempre *qualche cosa di più.* Sia l'oggetto una pianta; il suo significato ha il carattere dell'infinità. Il biologo con le sue esperienze, l'istologo con il suo microscopio vedono molto più del contadino che zappa la terra e cura la pianta. Il poeta, il pittore vedranno ancora più in fondo. Molto di più vedranno un Darwin, un De Vries. Vi furono entomologi che passarono tutta la loro vita nello studio delle innumerevoli varietà di alcune specie d'insetti; ma quanto di più vide Fabre!... Concludendo: la spiritualità del reale si rivela in questo *esserci sempre qualche cosa di più* nel signicato inesauribile di ogni *momento* della conoscenza viva ed attuale. In questa *tensione*, in questo *sforzo* verso l'Assoluto è la ricerca speculativa. La fi-

losofia è il processo di scoverta e di conquista dell'Assoluto. Conquista che è anche completa dedizione, come nel vero amore.

B. F. — Io di metafisica non m'intendo e non gusto la poesia. Nella conoscenza in generale mi fermo al fenomeno, e nella matematica mi limito a cercare il criterio logico del vero. Non mi sento proprio chiamato a risolvere il problema dell'Assoluto. Quello che m'interessa è la traduzione matematica dei fatti meccanici o fisici, nella quale traduzione si tien conto solo di certi elementi del fenomeno, astraendo da tutti gli altri. La formola matematica non è il *ritratto* del fenomeno, ma ne è soltanto la *silhouette*. A questa io mi fermo e non cerco altro (1).

G. G. — Sancta simplicitas! Ma non vedi che è proprio nella *silhouette* il processo inesauribile ed il significato infinito dell'oggetto? Cercherò di spiegarmi con un esempio. Tu scrivi $(\sqrt{2})^2 = 2$, ma certo non ti fermi qui; cercherai dei valori approssimati di $\sqrt{2}$, ma questo non puoi fare se non definisci $\sqrt{2}$ *come processo*. Conosciamo noi la totalità delle cifre di $\sqrt{2}$? Tu risponderai *no*, perchè non si può conoscere l'ultima cifra. Ecco il *residuo irreducibile assoluto*. La risposta assurda dipende da una falsa concezione della realtà di $\sqrt{2}$. Si considera $\sqrt{2}$ come un aggregato della parte intera e delle infinite cifre decimali. Invece la realtà di $\sqrt{2}$ è tutta nel processo operativo che conduce alla parte intera, alla cifra dei decimi, dei centesimi ecc. Noto tale processo, rimane potenzialmente determinata la cifra n.ma *qualunque sia n*. E nel processo non v'è residuo assoluto; non v'è cifra che non sia determinata dal procedimento stesso. Ora, quando si parla della *cosa in sè*, è come se si parlasse dell'ultima cifra di $\sqrt{2}$.

B. F. — Capisco... cioè non capisco. Come puoi affermare che la realtà è conoscibile, se tu stesso dici che il processo è inesauribile, infinito?

G. G. — Molto interessante questo contrasto tra il *capisco* ed il *non capisco*. Quando hai detto « capisco » hai avuto per un momento la visione della realtà come processo inesauribile ($\sqrt{2}$ come processo operativo). La scintilla è scoccata! Ma subito dopo sono ritornate le tenebre ed hai domandato il termine del processo infinito (l'ultima cifra di $\sqrt{2}$). Per quanto riguarda il vecchio argomento di Sesto Empirico rispondo che pure essendo infinito il processo di $\sqrt{2}$ si può affermare che $\sqrt{2}$ è conoscibile, tanto vero che si dimostra che il rapporto tra la diagonale del quadrato ed il lato è $\sqrt{2}$.

Dopo ciò io credo di avere sufficientemente spiegato il mio concetto della spiritualità del reale. Se vuoi, potrai anche considerare il mio discorso come una *definizione per astrazione* dello spirito.

---

(1) *Vedi Appendice*, n. 1.

B. F. — Già, ma io non vedo affatto in questo la scoverta e la conquista dello spirito e dell'Assoluto. Io ho intese soltanto parole, parole, parole.

G. G. — Siamo solo al principio della ricerca; molto cammino c'è ancora da percorrere. E per spianare la via ci occuperemo della quistione del metodo. Ma se vuoi seguirmi e contribuire alla discussione devi buttar via quel pezzo di carta che hai ancora in mano e che ti farà domandare continuamente l'ultima cifra di $\sqrt{2}$, con l'immancabile ritornello « non capisco ». Ma ecco l'ottimo Vailati, che arriva in buon punto per soddisfare la tua curiosità riguardo alla conferenza del prof. Tocco su lo spazio ed il tempo.

II.

Interlocutori: Giovanni Vailati, Cesare Burali Forti e Generoso Gallucci.

G. V. — La conferenza del prof. Tocco mi ha suggerita una nuova dafinizione della filosofia. Eccola: « *La filosofia è una potentissima perforatrice... per fare i buchi nell'acqua* ».

B. F. — Scoppia in una gran risata.

G. G. — Debbo spiegare a Giovanni Vailati la ragione dell'eccessiva ilarità dell'amico Burali Forti. Noi ci stavamo intrattenendo della spiritualità del reale, ma, purtroppo, io non sono riuscito a convincere il mio contradditore della serietà della ricerca. Ora, nella tua paradossale definizione della filosofia egli ha trovata l'espressione perfetta del suo pensiero su la mia filosofia.

B. F. — E non su la tua soltanto. Ad ogni modo desidererei sapere il tuo giudizio su la definizione data da Vailati.

G. G. — È un paradosso, e, come tutti i paradossi, ha la sua ragione profonda in uno stato d'animo. Biagio Pascal, che, pur essendo anticartesiano, contribuì con i suoi « Pensieri » alla divulgazione ed alla valutazione del « Discorso sul metodo », in un certo momento espresse il suo stato d'animo così: « *se moquer de la philosophie c'est vraiment philosopher* ». Anche Vailati si è voluto burlare della Filosofia, ma noi tutti sappiamo che egli è uno dei più seri cultori della storia e della filosofia delle scienze. E noi gli chiediamo di aiutarci nella ricerca che stiamo per iniziare. La conoscenza profonda che egli ha dell'argomento e la lucidità del suo pensiero ci saranno di grande giovamento nella trattazione del problema del metodo.

G. V. — Ringrazio per le parole gentili ed accolgo volentieri l'invito alla

discussione. Cercherò di contribuire nei limiti delle mie forze alla trattazione che farete del problema del metodo. E, tanto per cominciare, ricordo all'amico Galluci la promessa fattami di darmi un suo giudizio particolareggiato su l'opera di Bertrand Russel (*) « The principles of Mathematics ». Quest'opera è per me il *discorso sul metodo* del secolo ventesimo. Infatti, le teorie moderne della logica matematica e della filosofia delle scienze sono condotte in questo volume sino alle conseguenze ultime, utilizzando pure alcune vedute di Leibniz rimaste in gran parte inedite sino alle recenti pubblicazioni del Conturat. Le *regole* cartesiane, svolte e completate dal leibniziano Wolff appaiono ora in piena luce nella moderna ricostruzione dei fondamenti delle scienze. La sintesi e la ricostruzione più completa è stata fatta senza dubbio dal Russel.

G. G. — Il ricordo della mia promessa è certo un amichevole rimprovero per la mia trascuratezza. Soddisferò ora all'obbligo che assunsi quando mi impegnai a fare una critica particolareggiata dell'opera di Russel. E comincerò con una quistione pregiudiziale: una qualsiasi ricerca sui fondamenti della matematica è senz'altro svalutata quando in essa sia travisata o messa in falsa luce la natura della conoscenza matematica. Ora, il Russel ha completamente svuotata la matematica e la meccanica del suo contenuto sperimentale ed intuitivo, presentando le teorie come puramente *analitiche* e giungendo ad un criterio puramente formale della verità. Se si dimostra che le teorie matematiche sono *sintetiche*, tutta la costruzione della logica matematica e l'opera di Russel prencipitano irreparabilmente.

B. F. — Qui si rivela ancora una volta il kantiano incorregibile. Vedrai, caro Vailati che ora scapperà fuori la sintesi *a priori*. L'amico Gallucci deve mettersi in mente che per noi la matematica è *analitica*, non sintetica, che il criterio del vero non può essere che *formale*. Nel « Formulario » peaniano una proposizione è vera (assolutamente vera) *quando dalla sua ipotesi si deduce, con leggi logiche esattamente stabilite, la tesi*. Questo è in sostanza il principio del simbolismo universale ideato da Leibniz e realizzato dalla logica matematica. Così ad es.: la proposizione: « se a è un numero pari, si deduce che $a+1$ è dispari » è assolutamente vera qualunque sia a, anche se al posto di a, si metta ad es.: 1 (se 1 è pari, si deduce che 2 è dispari) (1).

G. V. — Io non voglio di nuovo azzuffarmi con l'amico Gallucci a proposito di Kant (2). La discussione sul carattere della matematica, che ci condurrebbe troppo lontano dal nostro scopo, la porremo da parte, per fermarci all'ipotesi del formalismo, cercando di trarne le conseguenze, che saranno necessarie ed assolute, ammessa quell'ipotesi.

(*) V. appendice (3), (4) e (5).

G. G. — Ma è proprio questa ipotesi che io recisamente nego. E vi dimostro subito che il vostro formalismo conduce ai *non sensi*. Quando lo amico Burati Forti ha comunicato il suo criterio del vero, ed ha soggiunto: qualunque sia *a*, mi aspettavo che al posto di *a* egli ponesse la stella Sirio, un albero, una bicicletta. Invece egli ha messo al posto di *a* il numero 1, e si è avuto lo stesso *il non senso*. Ora, mettetevi bene in mente che *una proposizione prima di essere vera o falsa deve avere un senso*. Voi dite: « se *a* è un numero pari », dunque *a* dev'essere un numero *intero* e *pari*, senza di che vien meno l'ipotesi e la deduzione non ha senso.

Il problema logico-formale s'imposta così: a) Determinare le condizioni necessarie e sufficienti per la definizione dei concetti e delle relazioni; b) determinare le condizioni necessarie e sufficienti della coerenza interiore dei processi logici. Russell non ha fatto nulla di tutto questo e si è trovato di fronte ai *non sensi* ed all'antinomia proprio sulla soglia della logica.

Vengo ora alla mia tesi sul carattere sintetico delle teorie matematiche.

La continuità e compattezza del sistema di sillogismi non è condizione nè necessaria nè sufficiente della coerenza interiore dei processi logici. Le proposizioni più importanti della matematica elementare e dell'alta analisi si dimostrano per assurdo: la proposizione si anticipa e poi si fa vedere, mediante artifizi e costruzioni, che la contraria è falsa. Qui la compattezza del sistema di sillogismi è interrotta: 1° con l'anticipazione del risultato 2° con gli artifizi e le costruzioni che nessuna *macchina logica* potrebbe rivelare. In ciò io vedo il carattere sintetico della matematica. Badate, io non dico con Kant: i giudizi matematici sono sintetici, perchè non sono da escludersi dei giudizi analitici. Dico invece: il procedimento di costruzione di una teoria matematica è sintetico (*). Che l'analisi matematica sia sintetica l'ha riconosciuto anche Poincaré, il quale afferma che alla base dell'analisi vi è un principio *sintetico a priori*, il principio dell'induzione completa. Ma il grande matematico non ha visto che anche le teorie geometriche sono sintetiche.

B. F. — La scuola di Peano ha già reagito contro le vedute di Poincaré sul principio d'induzione completa. È ben noto che quel principio, generalizzato al transfinito è dimostrabile, quindi la critica cade a vuoto.

G. V. — Richiamo l'attenzione dell'amico Gallucci su questo fatto innegabile: il simbolismo nei principi della matematica ha avuto almeno il vantaggio di eliminare molte quistioni di parole. La generica svaluta-

(*) Cfr. il mio: « Nuovo saggio su l'infinito », parte 2ª, pag. 53-77.

zione della logica matematica e dell'opera di Russell non può dunque sostenersi.

G. G. — Convengo con l'amico Vailati sulla possibile eliminazione delle false definizioni e dei concetti confusi che si trovano nei trattati di matematica elementare. Spetta alla scuola di Peano il merito di aver fatto, e con successo, questo tentativo. Ma ritengo che lo stesso scopo si può raggiungere con altri mezzi: chiarezza delle idee, competenza e senso di responsabilità negli autori dei libri di testo. E passo al secondo punto: la controprova della svalutazione del formatismo russelliano, data dallo stesso autore.

Mentre Cartesio nel « Discorso sul Metodo » arriva a scovrire una proposizione che è il presupposto implicito di ogni altra (cogito ergo sum), il Russell nei suoi « Principles of Mathematics » confonde fin dal principio il concetto e l'oggetto corrispondente, e, proprio all'inizio della logica si trova di fronte all'antinomia. Come sia arrivato all'antinomia ed alla confusione universale si comprende benissimo esaminando il contenuto delle pagine da 80 a 102. A pag. 80 sono introdotti i *predicati predicabili di se stessi*, che sono poi collegati con *le classi che contengono se stesse come elemento.* Se la X *classe* del concetto contiene se stessa come elemento, il giudizio costitutivo del concetto presenta il predicato predicabile di se stesso: « l'sser X è X » Ad es.: la bianchezza (l'esser bianco) è bianca. Ora, badate bene, dire che la X classe del concetto contiene se stessa come elemento significa dire per es., che il concetto del cavallo è cavallo, cioè *il concetto del cavallo ha quattro zampe!* Russel dunque mette al galoppo il concetto del cavallo ed arriva così dritto dritto all'antinomia, ed alla pag. 102 raggiunge il *record* della confusione logica, trattando delle classi che non contengono se stesse come elemento. Egli dimostra come quattro e quattro otto che un cucchiaino da te è una bicicletta. « *This is plainly absurd, and any number of similar absurditics can be proved* ». Arrivando a questo punto Russel avrebbe dovuto ricominciare da capo la analisi del concetto; no, egli continua imperterrito e non si decide ad escludere dalla logica la nozione dell'insieme di *tutti* gli oggetti (l'assoluto), perchè ritiene che con tale esclusione « *all formal truth would be impossible, and Mathematic would be abolished at one stroke* ». Allora enuncia la sua antinomia delle classi che non contengono se stesse come elementi e ne rimanda la soluzione, per dichiarare in fine il suo completo insuccesso a pag. 525: « la totalità di tutti gli oggetti « o di tutte le proposizioni sembra che involga una difficoltà logica; « quale possa essere la completa soluzione della difficoltà, *io non sono « riuscito a scovrire* (I have not succeeded in discovering); ma siccome essa intacca proprio i fondamenti del ragionamento, io raccoman-

« do vivamente il suo studio all'attenzione di tutti i cultori di logica ».

Staremo a vedere se i logici si decideranno a rinunziare alle loro inutili sottigliezze ed ai loro *non-sensi*. Per ora l'antinomia di Russell ne ha filiate parecchie altre: l'antinomia di Zermelo, l'antinomia di Richard, e c'è pure, se Dio vuole, un'antinomia del nostro Burali Forti, che ha attirata l'attenzione di Poincaré.

B. F. — La mia antinomia si riferisce alla totalità dei numeri ordinali transfiniti, ed è un'applicazione del 2° principio di Cantor. Se si potessero disporre i numeri ordinali in una serie lineare, questa serie definirebbe un numero ordinale più grande di tutti gli altri; si potrebbe in seguito aggiungere 1 e si otterrebbe un altro numero ordinale più grande del massimo, e questo è contradditorio. Poincaré, il quale ha fatta una critica a fondo della logica matematica ha voluto trovare la radice di tutti i mali nell'uso di proposizioni *non predicative* ed ha posto in fine il suo *veto* a quelli che egli chiama *cantoriani*. A quando l'anatema e la consegna al braccio secolare? Naturalmente l'amico Gallucci accetta ed approva il *veto* di Poincaré ed allora è perfettamente inutile discutere.

G. G. — Io respingo, invece, il *veto* di Poincaré; dirò le mie ragioni in seguito, quando discorrerò con Vailati su la funzione del linguaggio e dei traslati. Per ora voglio porre in evidenza uno degli errori più gravi della matematica russelliana, che è nel completo travisamento della nozione del numero. La definizione puramente formale del numero non dà l'idea del numero, perchè trascura l'elemento essenziale, che è nel *processo operativo* che ne dà la genesi. Voi credete, per esempio, di aver definito il numero intero quando avete definiti gli aggregati aquivalenti o simili; potete anche scrivere migliaia di pagine sugl'insiemi numerabili, sulle catene di enti ecc., il numero intero *n* verrà fuori *solo* se vi deciderete a dire: uno ed uno fanno due, ed uno fanno tre, ecc. (processo operativo del contare). Altri processi operativi daranno i numeri frazionari, i numeri negativi, i numeri irrazionali, i numeri immaginari. Lo stesso può dirsi dei numeri transfiniti ordinali, collegati *necessariamente* con un processo operativo, quello che da un insieme infinito conduce al suo derivato. Se Burali Forti ripiglia il suo lavoro sulla successione dei numeri transfiniti senza mai perdere di vista gli ordini di derivazione, vedrà dileguarsi il suo paradosso.

Ora dobbiamo riposarci un poco; vi offro una tazza di te, ma, badate, questi cucchiaini non son mica biciclette, come crede Russell.

III.

G. V. — L'amico Gallucci ha già pronte le sue grandi artiglierie per smantellare la fortezza della logica matematica. Ma io debbo insistere in quello che già dissi, cioè che la logica matematica in generale e quella peaniana in particolare si propongono innanzi tutto di compiere una opera di chiarificazione dei concetti della matematica e dei fondamenti della scienza. Dopo i lavori di Dedekind s'imponeva un nuovo esame dei principi dell'aritmetica, e Giuseppe Peano si propose di analizzare le idee della logica riducendole ad un piccolo numero, per raggiungere un doppio scopo: 1) costruire una ideografia atta a rappresentare le idee della matematica; 2) applicare questa ideografia ai principi dell'aritmetica e della geometria allo scopo di evitare le pseudo-definizioni correnti e le inesattezze dovute a confusione d'idee. Il *formulario*, nelle sue successive edizioni, e la « Rivista di Matematica » sono dovuti al suo travaglio personale ed alla collaborazione di molti insegnanti medi ed universitari, tra i quali puoi contare l'amico Burali Forti e me stesso.

G G. — La logica matematica è nata dal tentativo di trasformare il giudizio logico in una *identità*, allo scopo di sottoporlo al calcolo. Dai primi tentativi di Leibniz all'« Algebra der Logik » di Schroeder, vi è stato tutto un processo di complicazione dei princípi della logica. Per averne un'idea basterà prender visione del libro di L. Liard: « Les logiciens anglais contemporains ». Riconosco che Peano e la sua scuola hanno messo un poco di ordine in questa Torre di Babele. E ciò è dovuto a due cause: 1) un ritorno ad alcuni dei principii aristotelici fondamentali, troppo trascurati dagli algebristi della logica; 2) il tentativo di raggiungere la chiarezza delle idee mediante un'analisi logica ben condotta. Premesso questo, espongo la mia critica, che si riferisce all'indirizzo della logica matematica nel suo insieme. Io riassumo in tre capi il mio atto d'accusa:

1°) *La falsa tesi della costruzione puramente analitica delle teorie matematiche.* I logici matematici credono, proprio sul serio, che lo sviluppo di una teoria possa presentarsi come automatico e che quindi possa idearsi una *mechanical performance* che permetta di dedurre dalle premesse tutte le possibili conclusioni (Jevons).

È vero, invece, che nella teorie matematiche si raggiungono verità *non implicite* nelle premesse; nessuna *mechanical perforance* può condurci dalle proposizioni primitive dell'aritmetica e dalle prime, immediate nozioni sulla divisibilità, all'affermazione della serie illimitata

dei numeri primi (anticipazione della proposizione, artifizi speciali e costruzione fatta con un determinato scopo).

2°) *Il ritenere che al linguaggio comune sia necessario sostituire un insieme di segni, e che soltanto così possa raggiungersi la chiarezza delle idee.*

È vero, invece, che a questa si può pervenire con il inguaggio comune. La complessità reale di alcuni concetti deve tradursi nella complessità dei simboli corrispondenti. Se vi sono determinazioni non raggiunte servendosi del linguaggio comune (insiemi bene ordinati di Zermelo), esse non sono raggiunte neanche con il linguaggio dei simboli. Se errori vi sono nella costruzione stessa della logica, essi passano tali e quali dal linguaggio comune alla *pasigrafia* di Peano e di Frege, e l'errore resta. È una stranissima illusione quella di credere che soltanto il passaggio dall'espressione verbale all'espressione simbolica possa magicamente eliminare il dubbio e l'errore; pure, questa illusione persiste ancora nei logici matematici, anche dopo i più clamorosi insuccessi.

3°) *Tesi dell'identità di matematica e logica.* Tale identificazione non può essere che *confusione;* si confonodono infatti le *classi* o *aggregati* come concetti, con gl'*insiemi* del matematico. I concetti sono *pure forme logiche;* l'insieme del matematico ha già preso il suo contenuto specifico. Inoltre, si confonde la *relazione*, intesa nel suo significato logico-formale, con la *funzione* del matematico.

B. F. — Dunque noi siamo i *confusionari*, noi gl'*illusi*. Possiamo dunque buttare nel cestino le opere di Peano e poi ritirarci in buon ordine. E questo perchè l'amico Gallucci è venuto ora a ripeterci la requisitoria di Poincaré.

G. G. — Io non ripeto Poincaré; per questo mi appello a Giovanni Vailati; se io ho parlato dell'*insuccesso* della logica matematica, mi sono riferito alla quistione delle antinomie, ancora insoluta. L'attacco di Poincaré invece va a fondo e svaluta completamente la logica matematica, non riconoscendo neanche il contributo di chiarificazione dei principii dell'aritmetica. In brevi parole potrebbe dirsi che Poncaré ha applicata alla logica matematica la definizione che Vailati ci ha data della filosofia: « una potentissima perforatrice per fare i buchi nell'acqua ».

Debbo anche aggiungere una considerazione che Burali Forti non si attende e che lo conforterà alquanto: io attribuisco a Giuseppe Peano ed alla sua scuola una vera scoverta nella logica: la scoverta del *sistema completo* dei principii di una teoria.

B. F. — Benissimo! Ora cominciamo a ragionare.

G. G. — La scuola di Peano non ha sfruttato, come avrebbe potuto e do-

vuto la scoverta del maestro e si è piuttosto fermata ai margini della pasigrafia nel groviglio dei simboli: Dirò in breve in che cosa consiste la scoverta e qual'è il suo significato.

Eugenio Beltrami nel suo « Saggio d'interpetrazione della geometria non euclidea » (Giornale di Matematica di Battaglini 1868) dimostrò l'indipendenza del postulato di Euclide da tutti i postulati che lo precedono, e ciò fece servendosi opportunamente del trasferimento alla pseudosfera dei concetti di punto, retta, angolo, triangolo, eguaglianza per sovrapposizione. Allora, supposto che il postulato della parallela unica sia stato dedotto dalle proposizioni che lo precedono, si potrebbero applicare i ragionamenti alla pseudosfera e si concluderebbe che anche su la pseudosfera da un punto si potrebbe condurre una sola geodetica parallela ad un data, mentre, per altre proprietà delle superficie, si sa che se ne possono condurre due. Queste considerazioni che, come il Vailati ricorda, io richiamai in un mio articolo espositivo sul « Pitagora » del 1896, costituiscono il germe dal quale si è sviluppato il sistema completo dei principii di geometria di Hilbert. Ma prima ancora abbiamo avuta la formazione del sistema completo dei principii dell'aritmetica, costruito da Peano verso il 1900.
Ogni teoria matematica è fondata su un gruppo di concetti primitivi e di proposizioni primitive *compatibili* tra loro ed *indipendenti*. La compatibilità e l'indipendenza sono dimostrate mediante opportuni trasferimenti di significato, come nel procedimento di Beltrami. Ora io vi dimostro che, raggiunto questo risultato, rimane risolta la così detta *crisi* della matematica, ossia la quistione della sua *validità logica*, messa in dubbio da un certo tempo in qua. Infatti, consideriamo le successive estensioni di un concetto geometrico, per esempio, da triangolo a poligono, da poligono ad insieme di punti, da *insieme di punti* ad un insieme di enti geometrici.... Dobbiamo evitare in fine l'insieme di tutti gli oggetti. Per questo noi, arrivati all'insieme di enti geometrici, che avrebbe per genere prossimo l'insieme di tutti gli enti, geometrici e non geometrici, non lo definiamo, ma lo presentiamo in blocco mediante un sistema completo di nozioni primitive e di assiomi, di cui dimostriamo la compatibilità e l'indipendenza reciproca.

G. V. — Scusa se t'interrompo, ma a questo punto debbo farti notare che proprio con l'introduzione del sistema completo Hilbert è riuscito a presentare la geometria come teoria puramente analitica, e ciò contraddice la tua tesi su la natura sintetica delle teorie matematiche.

B. F. — Questo stavo per dirti anche io. Le teorie geometriche sono analitiche, non sintetiche.

G. G. — Così sembra a prima vista, ma la necessità del sistema completo,

anzicché contraddire la tesi del carattere sintetico delle teorie matematiche, ne dà la conferma definitiva. Il sistema di *cose* (*Dinge*) di cui parla Hilbert al principio, non resta nella sua indeterminatezza iniziale, ma viene interpretato prima in un modo, poi in un altro, e poi ancora in un altro (i vari campi di razionalità successivamente introdotti da Hilbert). Il mutamento di contenuto ed il trasferimento di significato è anzi necessario per raggiungere la prova della compatibilità e dell'indipendenza delle proposizioni primitive. Inoltre, esaminando i particolari della costruzione dei vari campi hilbertiani Ω, *nei quali si attua il traslato*, s'incontrano ad ogni momento elementi di sintesi: artifizi, costruzioni fatte con un determinato scopo, dimostrazioni per assurdo. Richiamo per questo la vostra attenzione sulle costruzioni più originali di Hilbert: la geometria non archimedea, la geometria non pascaliana.

Dicendo p. e. *retta*, al principio non s'intende un concetto *singolo*, ma un concetto variabile, una funzione alla cui variabile indipendente si danno di volta in volta determinati valori. Il carattere analitico non si riferisce alla teoria dei concetti singoli di retta, punto, piano, ma ai *concetti funzionali*. Ma non si può rimanere, e non si rimane nell'indeterminatezza di tali concetti; la dimostrazione della compatibilità e dell'indipendenza dei principii *non può farsi che passando dai concetti funzionali ai concetti singoli di una determinata teoria*. Si conclude che le teorie geometriche, le quali implicano tutte una costruzione, degli artifizi speciali e dimostrazioni per assurdo, sono sintetiche, cioè, in definitiva, *non sono ottenibili per mezzo di una mechanical performance*.

G. V. — Ora desideriamo sapere come, in seguito a tutto questo, viene risolta la quistione della validità logica della matematica.

G. G. — Stavo per dirvelo quando mi avete interrotto. Ricordate che la logica formale fornisce le condizioni necessarie e sufficienti della coerenza interiore dei processi logici. Ora, se una proposizione *p* appartiene ad una determinata teoria scientifica, il suo *valore verità* le viene trasmesso dalle proposizioni che la precedono, ed, in ultima analisi, dal valore verità posto nel sistema completo dei principii. *E poiché questi principii sono compatibili, la contraddizione, esclusa dal sistema completo, non potrà mai più presentarsi nel seguito del processo coerente*. Questa è la condizione della validità logica delle teorie matematiche ed essa può affermarsi anche se per alcune di queste teorie (p. e. la teoria dei numeri trasfiniti) non si conosce ancora il sistema completo dei princìpi. Insomma la quistione della validità delle teorie matematiche coincide perfettamente con la quistione della compatibilità e dell'indipendenza dei princípi del sistema completo. E

possiamo concludere con la seguente formulazione del criterio della verità: *Una proposizione* p *è vera quando il suo significato può inquaquadrarsi in un processo logico coerente, come proposizione dedotta nel corrispondente sistema di implicazioni, che possano in fine riferirsi ad un sistema completo di concetti primitivi e proposizioni primitive indipendenti tra di loro e compatibili.*

E qui fermiamoci per ora; ripiglieremo la discussione domani. Argomento importantissimo: la funzione del linguaggio, il cavallo di battaglia del nostro Vailati (7).

B. F. — Riconosco che, non ostante le tue metafisicherie, quello che hai detto verso la fine mi lascia perplesso. Certo noi ora ci separiamo un po' meno avversari di quando ci siamo incontrati, anzi scontrati, oggi al principio.

G. V. — Domani sarà la giornata del pragmatismo. Prevedo un'altra carica a fondo contro il « Leonardo ». Sono però molto curioso di sapere come salderai la fine della discussione al principio, che è stato, se non mi sbaglio, la quistione della spiritualità del reale.

G. G. — Εν ἀρχῄ ἦν ὁ λόγος.

B. F. — Amen, e così sia.

IV.

G. V. — Prima di iniziare la discussione del pragmatismo debbo spiegare perché ho simpatizzato per quella sorta di Sturm und Drang fiorentino, che è rappresentato dalla redazione del « Leonardo » Nella morta gora dell'accademismo imperversante e nel momento in cui il positivismo si esaurisce in un nuovo scolasticismo peggiore dell'antico, è bene sian sorte delle vive energie giovanili che tentano di far penetrare un po' di aria ossigenata nell'ambiente irrespirabile. E quando il « Leonardo » con la formazione del Club fiorentino si è dedicato alla divulgazione del prammatismo, io ho intesa una certa affinità con questi giovani ed ho offerta volentieri la mia collaborazione. E come ho richiamata l'attenzione dell'amico Gallucci sull'opera di Russell, ho fatto lo stesso per il « Leonardo » inviandogli alcuni numeri della rivista; ho avuto in risposta una veemente protesta contro gli articoli di Giuseppe Prezzolini (7) ed (8), ma io ho cercato di spiegargli il significato della lotta intrapresa dal gruppo fiorentino e sono riuscito a farlo abbonare. Riconosco che una certa ragione il Gallucci l'aveva quando protestava contro il furibondo attacco ad Ernesto Haeckel ed a Pasquale Villari. Prezzolini, un giovane di 27 anni, si è lasciato senza dubbio trasportare dalla mania demolitrice, senza riflettere che facendo a quel modo nuoceva invece di giovare alle idee

ed alle tendenze di cui si fa paladino. Ma egli ha scritto anche degli articoli molto interessanti, e bisogna perdonargli la sua intemperanza. Per parte mia ho cercato, in articoli e recensioni, di porre in evidenza i legami che intercedono tra il prammatismo e la logica matematica. Su questo possiamo impiantare le nostre discussioni.

G. G. — Ho trovato una traduzione nuova delle parole *Sturm und Drang*, che si adatta molto bene al gruppo fiorentino: *terribilismo*.

È merito non piccolo del « Leonardo » l'avere introdotto e divulgato in Italia il prammatismo, però mentre Papini, Prezzolini ed altri scimmiottano F. C. S. Shiller e W. James, gli articoli di Vailati hanno portato un notevole contributo di chiarificazione, ed anche un'idea nuova: l'estensione del prammatismo sino ad includere la ricerca della funzione del linguaggio nella formazione dei concetti.

Il nostro Vailati va dritto alla radice del prammatismo e la trova nelle discussioni che ebbero luogo nel 1871, fra i soci del « *Methaphysical Club* » di Cambridge Mass. Si trattava di definire il procedimento di Berkeley nella critica dei concetti di *sostanza, materia, realtà*. Il Peirce chiamò prammatismo il processo metodico berkeliano per il quale questi concetti non indicano che *determinate possibilità di sensazioni*. In seguito egli generalizzò il metodo a tutti i concetti, e nell'articolo: « How to make our ideas clear » (The popular science montly, Gennaio 1878), partendo dalla critica del criterio cartesiano delle idee *chiare* e *distinte*, arrivò ad enunciare i principii fondamentali del prammatismo. In che cosa consiste la *chiarezza* di un'idea? Nella liberazione dal dubbio. L'azione del pensiero è eccitata dall'irritazione del dubbio e cessa quando la *credenza* è raggiunta: *La produzione della credenza è la sola funzione del pensiero*. Primo punto fermo.

La credenza dà luogo alla valutazione ed ai vari modi di azione. Dunque *il significato di una concezione consiste soltanto nelle sue conseguenze pratiche*. Secondo punto fermo. Questo è il prammatismo, e tutto il prammatismo. Esso include l'empiriocriticismo, che negando il principio di causalità, si ferma, nella valutazione delle teorie, al criterio dell'*utilità*, della *comodità* e dell'*economia di pensiero* (Mach, *Avenarius*).

In base a questi nuovi criteri del vero riesaminiamo la quistione della validità della scienza.

La scienza è valida perchè conduce a conseguenze pratiche, risponde il prammatista.

La scienza è valida perché rappresenta l'organizzazione massima dell'economia di pensiero, risponde l'empiriocriticista.

Io rispondo che la scienza è valida perché la contraddizione, esclusa

con logica dimostrazione dai principi del sistema completo, viene di conseguenza esclusa da tutto il processo logico, per la coerenza interiore di questo. E presento la seguente pregiudiziale sotto forma di domanda: La scienza e vera perchè ha conseguenze pratiche, oppure ha conseguenze pratiche perché è vera? Una teoria è vera perché è *comoda*, oppure è comoda perché vera?

G. V. — Con questa domanda socratica siamo di nuovo in alto mare. Però io voglio arrischiare una risposta. Convengo che le sole conseguenze pratiche non ci danno un criterio della verità, ma dichiaro che le conseguenze pratiche costituiscono una controprova della verità. Il prammatismo risponde dunque ad una esigenza del pensiero, che ora è vivamente sentita. Nei miei studi dl logica, sulle definizioni, sul significato dei postulati, io ho vista la necessità di un'analisi prammatistica della nomenclatura che adoperiamo, ed approfondendo tale analisi ho trovato parecchi punti di contatto tra la logica matematica ed il prammatismo.

Un primo punto è questo: noi ora vediamo nei postulati delle proposizioni *come tutte le altre*, la cui scelta può essere diversa secondo gli scopi ai quali mira la trattazione. I postulati hanno dovuto, cioè, rinunziare a quella specie di *diritto divino* di cui sembrava investirli la loro pretesa evidenza. Noi non ammettiamo più proposizioni *evidenti per se stesse*, ma al principio della teoria poniamo un sistema di proposizioni opportunamente scelte, che chiamiamo *proposizioni primitive;* la condizione cui queste debbono soddisfare è unicamente l'indipendenza reciproca e l'assenza di contraddizione. Se questo scopo è raggiunto da due sistemi completi diversi, noi non abbiamo alcuna ragione per preferire l'uno all'altro e li riterremo equivalenti. Il criterio della coerenza interiore logica, qual'è stato esposto dall'amico Gallucci, va dunque associato alla sua interpretazione prammatistica. Sono i due aspetti inscindibili del criterio del vero.

Una seconda conformità, non meno importante, tra prammatisti e logici matematici è nella loro comune ripugnanza per ciò che è vago, impreciso e generico, e nella loro cura di evitare le *quistioni di parole*, per limitarsi alle *quistioni di fatto*. Si sono così eliminati parecchi pregiudizi riferentisi a supposti contrasti tra le teorie oggi correnti e le vedute dei grandi scienziati e pensatori dell'antichità.

Tutta un'altra serie di connessioni tra prammatisti e logici matematici si rivela negl'importanti progressi effettuati da questi ultimi nella teoria della definizione. Gli schemi tradizionali sono stati allargati con l'introduzione della *definizione implicita* e della definizione *per astrazione* e *per postulati*. Per determinare il significato di un segno d'operazione o d'un concetto, o di una relazione, si enuncia

un certo numero di norme che, per ipotesi, ne debbono regolare l'impiego *in vista di dati scopi o di date applicazioni* (*).

G. G. — Sono perfettamente d'accordo con Vailati nell'ammettere un doppio aspetto del criterio del vero e nel ritenere che le applicazioni pratiche costituiscono, per così dire, una controprova della coerenza interiore dei processi logici. L'analisi prammatistica che il Vailati fa della nomenclatura logica in particolare e filosofica in generale ci riconduce al problema di determinare la funzione del linguaggio nella costruzione scientifica, problema di grande importanza e che viene generalmente trascurato. Abbiamo anche visto quale parte importante abbiano i traslati ed i trasferimenti di significato delle parole nella dimostrazione della compatibilità dei princípi del sistema completo.

Giovanni Vailati fin dalla sua prolusione al corso di storia della meccanica nell'Università di Torino (1898) iniziò le sue ricerche sulla funzione del linguaggio, e l'analisi prammatistica della nomenclatura della logica gli dette occasione di continuarli. In questi studi egli ha avuto a collaboratore efficace Mario Calderoni, che in un suo libro ed in un'interessante articolo del « Leonardo » (1905) estese l'analisi prammatistica alle scienze giuridiche ed economiche.

Scopo di queste analisi è la ricerca e l'eliminazione dei *non sensi* e delle quistioni di parole, e, nello stesso tempo, la scoverta delle ragioni profonde dell'efficacia delle analogie e delle antitesi nel linguaggio scientifico e filosofico. Ricordo, a tale proposito, di avere segnalata a Vailati la prolusione del prof. Pasquale Del Pezzo (« Le ribellioni della scienza ») che considera le teorie scientifiche come formazioni di miti. Io ritengo che non solo le teorie scientifiche ma anche i sistemi filosofici debbano considerarsi come *miti*, o, meglio, *allegorie*. Da ciò l'esigenza di approfondire la funzione del traslato nel linguaggio in generale.

G. V. — Richiamo, su tale argomento, quanto ebbi occasione di esporre nel mio articolo: « La caccia alle antitesi » pubblicato sul « Leonardo » nel numero di aprile 1905. Ivi io mi proposi di esaminare il procedere dei filosofi nella loro distinzioni ed unificazioni, e mi fermai alle antinomie dell'*uno e dei molti*, dell'*apparenza e della cosa in sè*, dell'*affermazione e negazione*, e conclusi che tutti questi procedimenti mettono capo, nel caso ordinario, alla sostituzione di una distinzione ad un'altra, e talvolta solo all'adozione di qualche nuovo criterio per definirla e giustificarla. In seguito intendo proseguire queste ricerche, ed estendere la mia indagine ai procedimenti dei quali i filosofi si

(*) Gli argomenti di Vailati sono qui riprodotti quasi sempre *alla lettera*. Cfr. gli articoli sul « Leonardo » e specialmente « Il prammatismo e la logica matematica » (Febbraio 1906); « Un'analisi prammatistica della nomenclatura filosofica » (Aprile 1906).

servono per fabbricare nuove distinzioni. Ciò mi condurrà a parlare delle varie cause che possono dar luogo al sorgere di antitesi illusorie, ed, in particolare, al sorgere di quelle che ci sono note sotto il nome di antinomie del trasfinito.

G. G. — Il nostro Vailati si è messo sulla via maestra, ed egli *non fallirà a glorioso porto* (*).

Approfondire la funzione del traslato nella ricerca scientifica è lo stesso che avviare verso la risoluzione il problema delle antinomie. Si riconoscerà innanzi tutto che la teoria dei numeri transfiniti di Cantor è un'allegoria ben costruita. Sono sicuro che un'analisi accurata dei procedimenti di Cantor, fatta con questo intento, condurrà alla formazione del sistema completo dei principii della teoria degl'insiemi e quindi alla soluzione delle antinomie. Il *veto* di Poincaré contro i *cantoriani* è da respingersi. Alle proposizioni *non predicative* usate ora nella teoria del transfinito si sostituirà un processo logicamente coerente, ed il secondo principio di Cantor sarà interpetrato in modo da evitare il paradosso di Burali Forti.

B. F. — Nell'attesa che questo scopo sia raggiunto desidero sapere come tu intendi la funzione del traslato.

G. G. — La funzione del traslato e del linguaggio in generale è duplice: 1) funzione di scoverta (funzione euristica); 2) funzione unificatrice. Tutto ciò è evidente nella costruzione delle teorie scientifiche e dei sistemi filosofici, e sovratutto nella teoria degl'insiemi infiniti, che è ancora in formazione.

Vengo alla conclusione.

Peirce, Vailati, Calderoni, si accostano al linguaggio nell'atteggiamento del medico che ne vuole scovrire e curare i mali. Distinzioni illusorie, quistioni di parole, non-sensi, ecco le malattie del linguaggio. È già molto se si concede al linguaggio il merito di formare dei traslati e delle *finzioni* utili. Il Peirce, nella sua diagnosi del linguaggio, ad un certo punto esclama: « È terribile vedere come una singola « idea non chiara, una singola formola senza senso, fissandosi nella « testa di un giovane possa talvolta agire come una ostruzione di ma- « teria inerte in un'arteria, impedendo la nutrizione del cervello ».

Io non condivido questo sacro terrore per le così dette *idee non chiare* perché ritengo che certe quistioni di parole, e certe idee indeterminate abbiano un significato profondo, che non si rivela in un'analisi troppo affrettata.

Nei nostri discorsi ci siamo intrattenuti sulla fenomenologia della

(*) Purtroppo l'attività di Giovanni Vailati doveva dopo pochi mesi essere stroncata da un male che non perdona. Ho voluto qui render omaggio alla memoria dell'amico indimenticabile e del maestro insigne, immaturamente rapito alla scuola ed alla scienza.

costruzione scientifica, con qualche accenno al significato speculativo di essa, riconoscendo l'esigenza di un principio unificatore superiore. Ebbene, *questo principio unificatore si è a noi presentato nello stesso atto del discutere e dell'analizzare*: *è la parola, è il linguaggio come* λογος. La funzione unificatrice e creatrice del linguaggio è la funzione unificatrice e creatrice del λόγος. Dapertutto: dalle male parole del cocchiere d'affitto all'invettiva dantesca; dal motto di spirito dello scugnizzo fiorentino al profondo umorismo di Cervantes e di Dickens; dalla dimostrazione del teorema di Pitagora alla scoverta del calcolo infinitesimale; dall'esperienza del diavoletto di Cartesio alla scoverta della pila; dalla canzone di Ciullo d'Alcamo alle creazioni di Dante e Shakespeare, e così su su fino al significato mistico della *parola*: Εν ἀρχή ἦν ὁ λόγος.

APPENDICE

FRAMMENTI DI CORRISPONDENZA INEDITA

Nel 1902 pubblicai un lavoro dal titolo: « Introduzione alla filosofia delle matematiche ». La ricerca, imperfetta e lacunosa, corrispondeva esattamente alla fase iniziale del mio pensiero speculativo (fase kantiana con interferenze vichiane) e perciò non piacque ai competenti. Un primo rabbuffo lo ebbi dal prof. Cesare Burali Forti, che mi rimproverò perchè avevo trascurata la logica matematica. Ecco qualche brano della sua lettera.

I.

Torino, 6 ottobre 1902

Preg. Sig. Professore

« Ella non cita il « Formulaire Mathématique » del prof. G. Peano, « nel quale le quistioni di filosofia matematica sono ampiamente trattate; « ora alcune delle Sue conclusioni sono opposte a quelle contenute nel For- « mulaire, che oltre esaminare la quistione in generale (logica matematica) « la tratta anche nei più minuti particolari.

« Cito ad es. la quistione del *vero*. Nel *Formulaire* una proposizione « è vera (assolutamente vera) quando *dalla sua ipotesi* SI DEDUCE, *con leggi* « *logiche esattamente stabilitè, la tesi*. Questo è in sostanza il principio « del simbolismo universale, ideato ma non realizzato, da Leibniz. Così « ad es. la prop. « Se a è un numero pari, *si deduce che*, $a + 1$ è dispari »

« è assolutamente vera, qualunque sia *a*; anche se al posto di *a* metto ad
« es. 1 « se 1 è numero pari, si deduce che, 2 è dispari ». Si ha quindi un
« criterio logico per il vero assoluto matematico. È esso applicabile alle
« scienze sperimentali? No, perché la *traduzione matematica* di un fatto
« meccanico non tien conto del *fenomeno* con tutti i suoi elementi; in altri
« termini la formula matematica non è il *ritratto* del fenomeno meccanico,
« ma ne è solamente la *silhouette*.

. . . .

BURALI FORTI

Contemporaneamente alla lettera di Burali Forti mi pervenne la recensione di Giovanni Vailati, pubblicata sul « Bollettino » del Loria. Si trattava di una vera stroncatura, alle quali risposi con una veemente protesta Vailati rispose con una lunga lettera, esponendomi il suo metodo nel fare le recensioni; tra l'altro, per calmarmi e confortarmi, mi diceva che parecchi autori non si mostrano affatto malcontenti di essere un po' tartassati, purché si parli di loro. *Risposi in tono minore ed inviai una risposta al Loria. Pubblicata questa nel « Bollettino » l' incidente ebbe termine.*

II.

Como, giugno 1903

Egregio Collega

« La ringrazio dell'estratto della Sua risposta sul cui contenuto non
« ritorno......

« Sulle relazioni tra la filosofia delle matematiche ed il simbolismo è
« uscito appunto in questi giorni un interessante volume del Russell (The
« Philosophy of Mathematics, Cambridge University Press) in cui si tro-
« vano riassunti in modo magistrale i risultati più recenti ottenuti in pro-
« posito. Il contributo degl' italiani vi è messo in una luce molto lusin-
« ghiera. Interessantissima è pure la posizione che l'A. prende di fronte
« al kantismo, assai differente da quella assunta nella sua precedente opera
« sui fondamenti della geometria.

« Mi mandi qualche volta Sue notizie e mi creda

Suo Dev.
G. VAILATI

Inviai al Vailati un mio lavoro su la teoria euclidea delle proporzioni tra grandezze. Questa fu l'occasione della ripresa della corrispondenza. Diventammo amici; al Congresso internazionale dei Matematici, tenuto a

Roma nella primavera del 1908 feci la conoscenza personale di Giovanni Vailati; ci rivedemmo nell'autunno al Congresso delle Scienze di Firenze. La corrispondenza amichevole continuò sino alla vigilia della immatura fine.

III.

Como, 28 agosto 1903

Egregio Collega

« Dopo circa un mese d'assenza per un viaggio all'estero, di ritorno
« a Como ieri sera, vi ho trovata la Sua cartolina (edl 6 corrente). Tanto
« più mi duole di non averla avuta prima, in quanto, da Cambridge, ove
« appunto passai qualche giorno, avrei avuto mezzo di procurarle con no-
« tevole risparmio l'opera di Russell (The principles of Mathematics) ri-
« parando così all'inconveniente che Le arrecai con l'inesatta indicazione
« del titolo. Ad ogni modo, da Crema, ove mi reco domani per passarvi
« il Settembre, Le spedirò la mia copia, o costì, o a qualunque indirizzo
« mi vorrà indicare.

« Con mille scuse per l'involontario ritardo

Suo Dev.
G. Vailati

IV.

Crema, 2 settembre 1903

Egregio Collega

« Ebbi ieri la Sua cartolina e Le spedisco, a mezzo pacco postale, il
« volume del Russel. A me non occorrerà di riaverlo che verso la fine del
« corrente mese (a Como), per completare la lettura, la quale, non ostante
« i molti segni che vi troverà, ha bisogno d'una replica, specialmente nei
« punti in cui si trattano quistioni speciali. Nelle vedute generiche e filo-
« sofiche, la sua posizione coincide sostanzialmente con quella assunta dal
« Leibniz (non tanto nelle sue opere filosofiche popolari, quanto in quelle,
« rimaste in gran parte inedite fino alle recenti pubblicazioni del Contu-
« rat, nelle quali si trovano le sue idee fondamentali sulla teoria della co-
« noscenza). Mi spiace molto di non potere intervenire al prossimo con-
« gresso di *Mathesis* e mi farà molto piacere dandomi a suo tempo notizia
« delle comunicazioni e delle discussioni, specialmente d'indole didattica
« e filosofica.

« Con molti saluti.

Suo Dev.
G. Vailati

V.

Crema, 15 settembre 1903

Egregio Professore

« Ho avuto la Sua cartolina e sarò ben lieto di aver notizia delle Sue
« impressioni e giudizi sul volume del Russell. Un punto di esso che si presta
« a non essere bene interpetrato è quando egli asserisce che la matematica
« non ha bisogno di altre proposizioni fondamentali oltre le definizioni; è
« da notare, a tale riguardo, che egli comprende tra le « definizioni » anche
« le proposizioni mediante le quali si « caratterizzano » dati enti enun-
« ciando (o postulando) un certo numero di loro proprietà fondamentali.

« Ho visto i titoli interessanti delle Sue due comunicazioni al Congresso
« della Mathusis, cui mi spiace non essere presente. Voglia salutare per me
« i carissimi amici Nannei, Conti ed Amodeo.

« Mi creda.

Suo Dev.
G. Vailati

VI.

Como, 8 ottobre 1903

Egregio Collega

« Della recensione del Volume del Russell sarà difficile mi possa occu-
« pare prima della fine del corrente mese, onde Ella può trattenerlo con
« Suo comodo non solo una ma anche due o tre settimane.

« Sto lavorando a correggere le bozze di quei due articoli sulle defini-
« zioni, di cui già Le parlai e di cui spero poterle inviare gli estratti. L'argo-
« mento mi attira sempre più per le molteplici connessioni che in esso si
« manifestano tra matematica e filosofia, e le applicazioni di cui mi sembra
« suscettibile in ambedue i campi. Mi mandi notizia dei Suoi lavori e mi
« creda.

Suo Dev.
G. Vailati

VII.

Firenze, febbraio 1905

Caro Gallucci

« Sono ben lieto che il mio articoletto sul « Leonardo » ti sia piaciuto.
« *Esso è il primo di una serie che, se il tempo non mi manca, vorrei fare*
« *sull'impiego delle metafore* (*e delle antitesi*) *nei vari rami di speculazione*

« *filosofica: in etica, nella teoria della conoscenza, in psicologia ecc. Tale*
« *studio avrebbe, come vedi, non solo un intento storico e psicologico, ma*
« *anche critico e logico (come analisi di uno dei processi fondamentali del*
« *pensiero: il riconoscimento delle analogie e dei contrasti).* Presto ti potrò
« mandare un paio di estratti, tra gli altri quello della comunicazione fatta
« a Heidelberg (sulla differenza tra assiomi e postulati nella geometria
« greca)....

« Quell'articoletto su Haeckel è molto, anzi certo *troppo* intemperante
« e mi spiace che lo scrittore (un giovane di 27 anni) si sia lasciato traspor-
« tare dalla foga e dalla mania demolitrice, senza riflettere che facendo a
« quel modo nuoce invece di giovare anche alle idee ed alle tendenze di cui
« si fa paladino. Il suo articolo intitolato « Ultimo figlio di Prometeo » è
« di tutt'altro tono e certo rivela un giovane d'ingegno per quanto di cul-
« tura un po' indigesta. Mandami nuove dei tuoi lavori.

« Saluti affettuosi.

G. VAILATI

VIII.

Firenze, 19 maggio 1905

Caro Gallucci

« Ho avuto la tua cartolina e oggi soltanto ho avuto gli estratti di quella
« Nota sugli assiomi e postulati nella Geometria greca. Te ne dirigo subito
« una copia indirizzandola a Maddaloni.

« Per il « Leonardo non puoi immaginarti che sforzi devo fare anche
« io per evitare che vi compajano certi articoli come quello deplorevolis-
« simo pubblicato ultimamente contro il Villari. Spero che qualche cosa di
« simile non avverrà più; il suo autore stesso (Prezzolini) conviene di aver
« fatto male.

Tuo aff.mo
G. VAILATI